

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/06451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B24D11/06 B24B21/02 B24B23/06 B24D11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24D B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08 126962 A (KYOSAN ELECTRIC MFG CO LTD) 21 May 1996 (1996-05-21) -& DATABASE WPI Section PQ, Week 199630 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P61, AN 1996-295012 XP002152462 abstract -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 September 1996 (1996-09-30) & JP 08 126962 A (KYOSAN ELECTRIC MFG CO LTD), 21 May 1996 (1996-05-21) abstract	1-3,7, 10,15
X	DE 89 04 270 U (ROLEI MASCHINENBAU WOLFGANG MÜLLER) 24 May 1989 (1989-05-24) the whole document --- -/-	1,3,4,7, 15



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2001

Date of mailing of the international search report

04 04 2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

ESCHBACH D.P.M.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06451

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23 March 1984 (1984-03-23) & JP 58 211864 A (TOYOHICO YASUNAGA), 9 December 1983 (1983-12-09) abstract</p> <p>-----</p>	11-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP00/06451

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

As a result of the preliminary examination under rule 40.2(e) PCT no additional fees are to be reimbursed.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest



The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.



No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority found that this international application contains multiple inventions, as follows :

1. Claims Nos. 1-10, 15-20

Band for machining materials, provided with a perforation embodied as a longitudinal hole corresponding to approximately the width of the band for machining materials. Method for the production of said bands for machining materials.

2. Claims Nos. 11-14

Band for machining materials, provided with two opposite working surfaces, wherein said band can reversibly displaced from one side to the other.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06451

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 08126962 A	21-05-1996	JP 2869009 B	10-03-1999
DE 8904270 U	24-05-1989	NONE	
JP 58211864 A	09-12-1983	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B24D11/06 B24B21/02 B24B23/06 B24D11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24D B24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 08 126962 A (KYOSAN ELECTRIC MFG CO LTD) 21. Mai 1996 (1996-05-21) -& DATABASE WPI Section PQ, Week 199630 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P61, AN 1996-295012 XP002152462 Zusammenfassung -& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30. September 1996 (1996-09-30) & JP 08 126962 A (KYOSAN ELECTRIC MFG CO LTD), 21. Mai 1996 (1996-05-21) Zusammenfassung	1-3,7, 10,15
X	DE 89 04 270 U (ROLEI MASCHINENBAU WOLFGANG MÜLLER) 24. Mai 1989 (1989-05-24) das ganze Dokument	1,3,4,7, 15
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindensicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindensicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04. 04. 2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eschbach, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 061 (M-284), 23. März 1984 (1984-03-23) & JP 58 211864 A (TOYOHICO YASUNAGA), 9. Dezember 1983 (1983-12-09) Zusammenfassung -----	11-14

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung
gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1—10, 15—20

Materialbearbeitungsband mit einer als Langloch ausgebildete Lochung, die etwa der Breite des Materialbearbeitungsbandes entspricht. Verfahren zur Herstellung derartigen Materialbearbeitungsbändern.

2. Ansprüche: 11—14

Materialbearbeitungsband, das zwei gegenüberliegenden Arbeitsoberflächen aufweist, wobei das Band reversibel von der eine Seite nach der andere Seite verbringbar ist.

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06451

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 08126962	A	21-05-1996	JP 2869009 B	10-03-1999
DE 8904270	U	24-05-1989	KEINE	
JP 58211864	A	09-12-1983	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

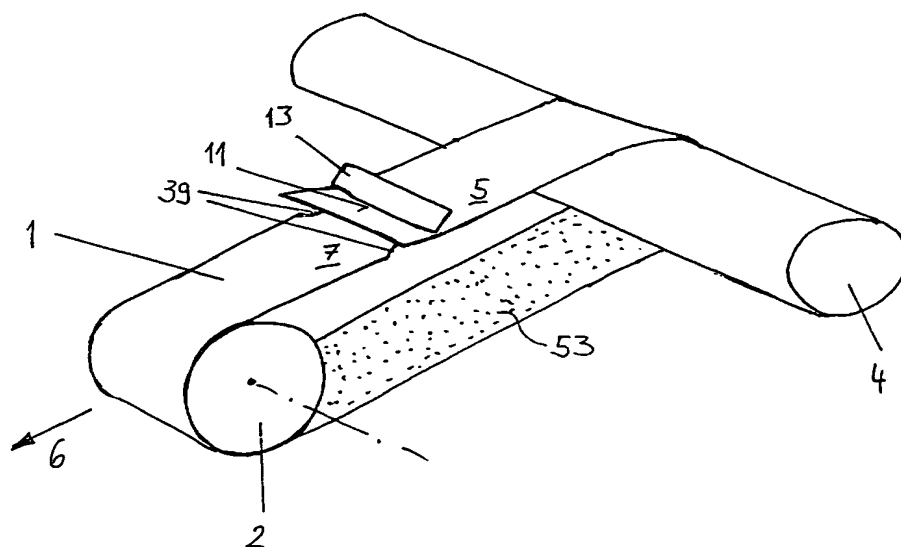
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/03888 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B24D 11/06**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/06451**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2000 (07.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 31 290.7 7. Juli 1999 (07.07.1999) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GERD EISENBLÄTTER GMBH** [DE/DE]; Jeschkenstrasse 10, D-82538 Geretsried (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EISENBLÄTTER, Gerd** [DE/DE]; Gerd Eisenblätter GmbH, Jeschkenstrasse 10, D-82538 Geretsried (DE).
- (74) Anwälte: **LANG, Friedrich** usw.: Weber & Heim, Bavariaring 29, D-80336 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **CA, US.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:
— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **BANDS FOR MACHINING MATERIALS, ABRASIVE AND/OR POLISHING BANDS AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF BANDS FOR MACHINING MATERIALS**

(54) Bezeichnung: **MATERIALBEARBEITUNGSBÄNDER, INSBESONDERE SCHLEIF- UND ODER POLIERBÄNDER, UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MATERIALBEARBEITUNGSBÄNDERN**



(57) Abstract: The invention relates to a band, especially an abrasive and/or polishing band, for machining materials, in addition to a method for the production thereof. The inventive band is provided with a detachable and re-closeable positive fit connection on both ends enabling it to be connected to a continuous band. The positive fit connection consists of a recess with a closed edge on one end of the band for machining materials and a head-shaped counterpiece on the other end of said band. The band is closed to form a loop and the inwardly oriented working surface thereof is wound around a drive roller and a workpiece during operation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/03888 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- und/oder Polierband, sowie ein Herstellungsverfahren dafür beschrieben. Das Materialverarbeitungsband ist an seinen beiden Enden mit einer lösbaren und wieder schliessbaren Formschlussverbindung versehen, mit welcher es zu einem Endlosband verbunden werden kann. Die Formschlussverbindung besteht aus einer Ausnehmung mit geschlossenem Rand an einem Ende des Materialbearbeitungsbandes und aus einem kopfförmigen Gegenstück am anderen Ende des Materialbearbeitungsbandes. Im Betrieb wird das zum Ring geschlossene Materialbearbeitungsband mit nach innen gekehrter Arbeitsoberfläche einerseits über eine Antriebswalze und andererseits um ein Werkstück herumgelegt.

Materialbearbeitungsbänder, insbesondere Schleif- und / oder Polierbänder, und Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Materialbearbeitungsbänder, insbesondere auf Schleif- und / oder Polierbänder zur lösbaren Befestigung auf der Mantelfläche einer Schleifwalze und auf ein Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern.

Ein gattungsgemäßes Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, weist eine Arbeitsoberfläche, ein erstes und ein zweites Ende sowie eine endseitige Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes auf.

Derartige Schleif- oder Polierbänder werden in Form von zu Ringen geschlossen Endlosbändern zum Schleifen oder Polieren von Rundrohren, Rundhölzern oder ähnlichem verwendet.

Hierzu wird das Schleifband mit nach innen gekehrter Arbeitsoberfläche zum einen um das zu bearbeitende Werkstück gelegt und zum anderen unmittelbar um eine Schleifbandantriebsrolle eines Bandschleifgerätes gelegt. Beim Schleifen wird der Schleifbandring gespannt, indem der Bediener das Antriebsgerät mit der Antriebsrolle vom Werkstück wegzieht. Um jedoch in sich geschlossene Werkstücke bearbeiten zu können, bei denen ein Aufschieben des geschlossenen Schleifbandringes nicht möglich ist, muß das Schleifband aufgetrennt, um den zu bearbeitenden Gegenstand gelegt und anschließend wieder zum Ring geschlossen werden.

Eine Möglichkeit, das geöffnete Schleifband wieder zu verbinden, besteht darin, das zum Ring zusammengelegte Band über seine gesamte Länge mit einem speziellen Gewebeband zu überkleben. Diese Lösung ist zwar sehr wirkungsvoll und zuverlässig aber andererseits auch zeitaufwendig. Außerdem werden erhebliche Mengen an zusätzlichem Gewebeband benötigt.

Schließlich ist aus der WO 9738825 ein zweilagiges Band bekannt welches aus einem zu einem Ring fest geschlossenen innen liegenden Trägerband und einem außen lösbar aufgesetzten Schleifband besteht. Das Band ist auf zwei voreinander beabstandeten Walzen eines Schleifgerätes aufgelegt, wobei die Schleiffläche außen zu liegen kommt. Die beiden Enden des Schleifbands sind komplementär geformt, um eine Formschlussverbindung mit einer bündigen, planen Verbindungsstelle zu bilden. Systembedingt ist ein innenseitiges Schleifen und damit des Schleifen von in sich geschlossenen Werkstücken nicht möglich.

Eine andere Möglichkeit, geöffnete Schleif- und Polierbänder wieder zu einem ringförmigen Endlosband zu verschließen, ist aus der WO 97 / 20 663 bekannt. Bei den dort beschriebenen Schleif- und Polierbänder ist zur Verbindung der Enden vorgesehen, nicht das gesamte Band, sondern nur einen vergleichsweise kurzen Teilaschnitt in der Umgebung der Enden zu verkleben.

Mit dieser Lösung werden bereits gute Ergebnisse erzielt. Es wird jedoch für das Wieder- verschließen ein Klebeband und für das Öffnen ein Schneid Werkzeug benötigt. Die Klebverbindungen sind außerdem nicht mehrmals wiederverschließbar, mit der Folge, dass häufig ein neues Klebebandstück benötigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, anzugeben, das leicht trenn- und wieder zu einem ringförmigen Endlosband verschließbar ist und das insgesamt eine längere Standzeit im Betrieb aufweist. Außerdem soll ein Verfahren zur Herstellung solcher Materialbearbeitungsbänder angegeben werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Materialbearbeitungsband mit den Merkmalen der unabhängigen Sachpatentansprüche, sowie durch ein Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrens-Anspruchs gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbänder bzw. Verfahren zu deren Herstellung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß ist bei einem Materialbearbeitungsband der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung als lösbare Formschluß-Verbindungseinrichtung mit mindestens einer Ausnehmung mit geschlossenem Rand am ersten Ende sowie mindestens einem Gegenstück am zweiten Ende ausgebildet ist. Dadurch wird ein Lösen der Verbindung während der Übertragung der Rotationsbewegung von der Schleifwalze während des Schleifvorgangs auch bei großen Zugkräften sicher verhindert.

Eine Kernidee der Erfindung kann darin gesehen werden, dass das Verschließen der beiden Enden eines Materialbearbeitungsbandes mittels einer Formschlußverbindung erfolgt, bei welches der geschlossene Rand der Öffnung ein Aufweiten der Öffnung verhindert, wenn im Betrieb Zug auf

das Materialverarbeitungsband ausgeübt wird. Bei Tests hat sich überraschend gezeigt, dass Materialbearbeitungsbänder, deren Enden erfindungsgemäß durch eine Formschlußverbindung verbunden sind, äußerst gute Laufeigenschaften haben. Im Vergleich zu einer Klebeverbindung ist der Verbindungsübergang weicher, so dass im Betrieb das Vorhandensein der Übergangsstelle kaum bemerkt wird.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darüber hinaus, dass die Formschlußverbindung beliebig oft lös- und wiederverschließbar ist. Außerdem sind zur Herstellung und Auftrennung der Verbindung keine weiteren Materialien und / oder Werkzeuge notwendig. Das heißt insbesondere auch, dass kein Abfall entsteht. Weiterhin ist das Öffnen und Schließen der Formschlußverbindung sehr schnell durchführbar, was in der Praxis ebenfalls von erheblichem Nutzen ist.

Schließlich ist auch von Vorteil, dass die Materialbearbeitungsbänder nicht vorverschlossen werden müssen, sondern im geöffneten Zustand platzsparend versandt und gelagert werden können.

Weiterhin ist gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Materialbearbeitungsband, insbesondere einem Schleif- und / oder Polierband zweckmäßig, dass eine erste Arbeitsoberfläche und eine zweite Arbeitsoberfläche auf der ersten Arbeitsoberfläche gegenüberliegenden Seite vorhanden ist, wobei in einem ersten Zustand des Materialbearbeitungsbandes die erste Arbeitsoberfläche außen liegt, wobei in einem zweiten Zustand des Materialbearbeitungsbandes die zweite Oberfläche außen liegt, und wobei das Materialbearbeitungsband reversibel vom ersten Zustand in den zweiten Zustand verbringbar ist.

Dieses Materialbearbeitungsband entfaltet seine Vorteile insbesondere in Verbindung mit einer lösbaren Formschlußverbindung, da dann das Materialbearbeitungsband sehr leicht und schnell geöffnet und anschließend wieder so geschlossen werden kann, dass die benötigte Arbeitsoberfläche innen zu liegen kommt.

Ein wesentlicher Vorteil eines solchen Materialbearbeitungsbandes ist außerdem, dass praktisch die gesamte Oberfläche als Arbeitsoberfläche nutzbar ist. Dadurch wird die Standzeit eines solchen Materialbearbeitungsbandes erhöht und es können Materialkosten eingespart werden.

Schließlich ist erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern aus Bandmeterware vorgesehen, dass ein erster und ein zweiter Rohling eines Material-

bearbeitungsbandes aus aneinander angrenzenden Stücken der Bandmeterware gefertigt werden und dass in einem gemeinsamen Verfahrensschritt mit Hilfe eines oder mehrerer Stanzwerkzeuge bei dem ersten Rohling mindestens eine Ausnehmung und bei dem zweiten Rohling mindestens ein Gegenstück eingearbeitet wird.

Der Kerngedanke ist hierbei, dass zwei auf der Bandmeterware aneinander angrenzende Rohlinge für Materialbearbeitungsbänder in einem Verfahrensschritt bearbeitet werden, wodurch der Herstellungsprozeß zeitlich beschleunigt wird.

Insbesondere können mit diesem Verfahren zeit- und apparativ aufwendige Einricht- und Einspannvorgänge sowie Justierungen der Werkstücke eingespart werden. Weiterhin entstehen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weniger Ausschuß und nur ein äußerst geringer Materialabfall.

Die Erfindung kann in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet werden, dass am ersten Ende wenigstens zwei Ausnehmungen sowie am zweiten Ende eine entsprechende Anzahl von Gegenständen vorgesehen sind. Dadurch werden die auf der Verbindung im Betrieb lastenden Zugkräfte auf mehrere Formschlußverbindungen verteilt. Dies kann insbesondere bei vergleichsweise breiten Schleif- oder Polierbändern von Vorteil sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines Materialbearbeitungsbandes ist die mindestens eine Ausnehmung als Lochung mit geschlossenem Rand und das mindestens eine Gegenstück kopfartig ausgebildet. Dadurch ist eine besonders leichte und schnelle Lös- und Wiederverschließbarkeit sowie eine hohe Belastbarkeit im Betrieb gegeben. Unter einer kopfartigen Ausbildung soll hier eine Formgebung verstanden werden, die aus einer endseitigen Ausweitung, dem „Kopf“, und einer halsartigen Verengung besteht.

Ein solches Materialbearbeitungsband kann in vorteilhafteweise dadurch weitergebildet werden, dass die Ausnehmung als Langloch im Bandlängsrichtung ausgebildet ist und dass die Länge der Lochung etwa der Breite des „Kopfes“ entspricht. Es kann dann zum Schließen der Verbindung das zweite Ende mit dem Gegenstück in einfacher Weise in die Lochung am ersten Ende eingeschoben werden.

Dabei ist es besonders bevorzugt, das Materialbearbeitungsband so auszubilden, dass die Lochung einen ersten und einen zweiten Bereich aufweist, wobei die Ausdehnung des ersten Bereiches in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes größer ist als diejenige des zweiten Bereiches.

Außerdem ist in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn die Lochung so angebracht ist, dass der erste Bereich dem ersten Ende zugewandt und der zweite Bereich dem ersten Ende abgewandt ist. Schließlich ist es zweckmäßig, dass das Gegenstück dadurch gebildet ist, dass am zweiten Ende an den beiden Längsseiten an gegenüberliegenden Stellen jeweils Materialausnehmungen eingearbeitet sind.

Bei einer Lochung und einem Gegenstück, welche in der genannten Weise geformt sind, erfolgt das Schließen der Formschlußverbindung etwa wie folgt: Zunächst wird das zweite Ende in die längliche Lochung eingeführt bis die Materialausnehmungen am zweiten Ende in der Ebene des ersten Endes liegen. Sodann wird das zweite Ende in der Lochung verschoben bis sich der durch die Materialausnehmungen gegebene Hals im ersten Bereich der Lochung befindet, dessen Ausdehnung in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes bevorzugt so groß gewählt ist, dass durch eine Drehung des zweiten Endes in der Lochung die Formschlußverbindung herstellbar ist.

Für den Fall, dass das Trägermaterial des Materialbearbeitungsbandes mechanische Eigenschaften aufweist, die keine hinreichende Stabilität einer aus Ausnehmung und Gegenstück bestehenden Formschlußverbindung gestatten, kann es von Vorteil sein, wenn ein Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes versteift ist.

Dies kann in zweckmäßiger Weise dadurch erreicht werden, dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

Um das Lösen und Schließen der Formschlußverbindung noch weiter zu erleichtern, kann es außerdem von Vorteil sein, wenn die Kanten und / oder die Ecken des Materialbearbeitungsbandes abgerundet sind. Dadurch wird etwa das Einführen des zweiten Endes in die längliche Lochung und das Drehen in der Lochung erleichtert.

Das Vorhandensein zweier Arbeitsoberflächen beim Materialbearbeitungsband erlaubt beispielsweise, dass die erste Arbeitsoberfläche als Schleiffläche und die zweite Arbeitsoberfläche als Polierfläche ausgebildet ist. Ein solches Materialbearbeitungsband ist, insbesondere wenn es zusätzlich noch mit einer schnell und leicht lösbaren Formschlußverbindung ausgestattet ist, ein äußerst praktisches Werkzeug, da bei vielen Arbeitsvorgängen zunächst ein Schleifen und danach ein Polieren erfolgen muß. Mit dem vorliegenden Materialbearbeitungsband steht also ein Schleif- und ein Polierband in einem zur Verfügung.

Für andere Anwendungen kann es aber ebenso bevorzugt sein, dass sowohl die erste und die zweite Arbeitsoberfläche als Schleifflächen bzw. als Polierflächen ausgebildet sind. Solche Materialbearbeitungsbänder können etwa dann bevorzugt sein, wenn sehr große Flächen geschliffen oder poliert werden müssen, d.h. wenn mit der Abnutzung mindestens einer Arbeitsoberfläche während des Bearbeitungsvorganges zu rechnen ist. Es muß dann nicht erst ein zweites Materialbearbeitungsband besorgt und eingebaut werden, sondern es kann nach Abnutzung der ersten Arbeitsoberfläche eines Materialbearbeitungsbandes dieses einmal gewendet und anschließend die zweite Arbeitsoberfläche benutzt werden.

In ähnlicher Weise können für bestimmte Anwendungsgebiete auch Materialbearbeitungsbänder nützlich sein, bei denen die erste und die zweite Arbeitsoberfläche als Schleifflächen mit unterschiedlicher Körnung oder Polierflächen unterschiedlicher Feinheit ausgebildet sind.

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass der erste Rohling und der zweite Rohling nach Durchführung des gemeinsamen Verfahrensschrittes voneinander getrennt werden. Sollen z.B. in einem weiteren Verfahrensschritt, der sich an den gemeinsamen Verfahrensschritt anschließt, die Kanten von eingestanzten Lochungen und Materialausnehmungen abgerundet werden, so kann es von Vorteil sein, wenn die beiden Rohlinge noch nicht voneinander getrennt sind.

Wenn allerdings weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der Materialbearbeitungsbänder nicht vorgesehen sind, so kann es zweckmäßig sein, wenn der erste Rohling und der zweite Rohling in dem gemeinsamen Verfahrensschritt voneinander getrennt werden.

Wenn es sich bei der verwendeten Bandmeterware um ein vergleichsweise zähes oder hartes Material handelt, kann es erwünscht sein, die zum Stanzen notwendige Kraft zu reduzieren. Dies kann dadurch geschehen, dass zur Verteilung der zum Stanzen notwendigen Kraft die Stanzvorgänge unter Zeitversatz durchgeführt werden.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verfahren wird als Bandmeterware eines der Materialien Filz- oder Fließband, Textilband mit Schleifkornauflage, Verbundmaterial mit einer Glasfilamentlage und einer Nylonvlieslage, welche mit Schleifkörnern durchsetzt ist, oder ein Verbundmaterial mit zwei Schleifbändern, deren Rückseiten zusammengeklebt sind, verwendet.

Weisen die Ausnehmung oder das Gegenstück keine hinreichende mechanische Festigkeit auf, so kann eine Weiterbildung des Verfahrens bevorzugt sein, bei der in Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt wird. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass die Enden der Rohlinge in ein entsprechendes Mittel wie z.B. Knochenleim, Phenolharz oder ähnliches eingetaucht werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beispielhaft weitererläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 drei Ausführungsbeispiele von Lochungen am ersten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 2 drei Ausführungsbeispiele für Gegenstücke am zweiten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 3 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes mit zwei Ausnehmungen am ersten Ende und entsprechend zwei Gegenständen am zweiten Ende;

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Materialbearbeitungsband mit zwei Arbeitsoberflächen; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines zu einem Ring verbundenen Schleifbandes.

Fig. 1 zeigt in a, b und c drei Ausführungsbeispiele von Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes 1. Die Ausnehmungen 11 in der Art einer Öse sind jeweils als Lochungen mit unterschiedlicher Formgebung und geschlossenem Rand ausgebildet. Sie weisen jeweils die Form eines Langlochs auf, wobei die Längsachse 25 der Lochung parallel zu den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 liegt und wobei die Länge 21 der Lochung etwa der Breite 23 des Materialbearbeitungsbandes 1 entspricht.

Weiterhin weisen die Lochungen jeweils einen ersten Bereich 29 und einen zweiten Bereich 31 auf. Die Ausdehnung 37 des ersten Bereichs 29 in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1

ist dabei größer als die Ausdehnung 35 des zweiten Bereiches 31. Der erste Bereich 29, der die größere Ausdehnung 37 hat, ist dem ersten Ende 5 zugewandt und entsprechend ist der zweite Bereich 31 dem ersten Ende 5 abgewandt. Bei dem in 1a gezeigten Beispiel hat der erste Bereich die Form eines Rundloches und der zweite Bereich die Form eines Langloches. In der in 1b gezeigten Ausführungsform hat die Lochung eine T-Form. In Fig. 1c schließlich ist ein Beispiel einer Lochung gezeigt, die im wesentlichen Trapezform hat. Die Ausdehnung der Lochung in der Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1 wird mit zunehmendem Abstand vom ersten Ende 5 kleiner.

In Fig. 2 sind in a, b und c drei Beispiele von möglichen kopfartigen Gegenstücken 13 zu den Ausnehmungen 11 aus Fig. 1 dargestellt. Äquivalente Teile sind in den Figuren 1 und 2 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Jedes der in Fig. 2 gezeigten Gegenstücke ist mit jeder der in Fig. 1 dargestellten Ausnehmungen 11 verbindbar. Die Gegenstücke 13 am zweiten Ende 7 eines Materialbearbeitungsbandes werden jeweils gebildet durch Materialausnehmungen 39, die an gegenüberliegenden Stellen an den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 eingearbeitet sind. Durch die Materialausnehmungen 39 wird eine halsartige Verengung gebildet. Die dargestellten Varianten unterscheiden sich in der Formgebung der Materialausnehmungen 39, die in 2a halbrundförmig, in 2b rechteckig bzw. in 2c trapezförmig gestaltet ist.

Mit der unterschiedlichen Formgebung von Ausnehmung 11 und Gegenstück 13 und durch die Kombination der verschiedenen Variante können Formverschlußverbindungen mit unterschiedlichem Festigkeitsgrad erzielt werden.

In Fig. 3 ist ein Beispiel eines Materialbearbeitungsbandes 1 gezeigt, bei dem eine Formschlußverbindung mittels zweier Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 und entsprechend mit zwei kopfartigen Gegenstücken 13 am zweiten Ende 7 herstellbar ist.

Bei relativ breiten Materialbearbeitungsbändern 1 kann so eine gleichmäßigere Verteilung der im Betrieb auf der Formschlußverbindung lastenden Kräfte erreicht werden.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel eines Materialbearbeitungsbandes 1 mit einer ersten und einer zweiten Arbeitsoberfläche 15 bzw. 17. Das Materialbearbeitungsband 1 besteht aus zwei Textilbändern 51, die mit einer ersten und einer zweiten Schleifkornauflage 53 bzw. 55 belegt sind. Die erste Arbeitsoberfläche 15 wird durch die erste Schleifkornauflage 53 und die zweite Arbeitsoberfläche 17 durch die zweite Schleifkornauflage 55 gebildet. An den Schleifkornauflagen 51 bzw. 53 ge-

genüberliegenden Seiten sind die Textilbänder 51 durch eine Klebeschicht 49 miteinander verbunden.

Fig. 5 veranschaulicht ein Materialbearbeitungsband 1 im Betriebszustand. Das zu einem lösba-
ren Ring geschlossenen Materialbearbeitungsband 1 ist einerseits auf einer Antriebswalze 2 eines
Schleifgerätes (nicht dargestellt) aufgelegt und andererseits um ein Werkstück 4 mit rundem Quer-
schnitt. Die wirksame Arbeitsoberfläche 53 des Schleifbandes 1 ist nach innen gekehrt.

Die Formschlussverbindung der beiden freien Enden 5, 7 des Schleifbandes 1 wird dadurch herge-
stellt, dass durch die Ausnehmung 11 am ersten Ende 5 von innen und außen das kopfartige Ge-
genstück 13 am zweiten Ende 7 gesteckt wird. Da die beiden freien Enden des Schleifbandes 1
nach außen gerichtet sind, ist der Übergang auf der innen liegenden Arbeitsseite bündig und glatt.
Die Verbindungsstelle erzeugt daher beim Umlauf um das Werkstück 4 keine Stöße. Um die
gewünschte Auflagekraft des Schleifbandes 1 am Werkstück 4 zu erhalten, wird die Antriebswalze
2 bzw. das Schleifgerät vom Bediener in Pfeilrichtung 6 vom Werkstück weggezogen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- oder Polierband, mit einer Arbeitsoberfläche (3),
einem ersten und einem zweiten Ende (5, 7)
sowie mit einer endseitigen Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtung als lösbare Formschluß-Verbindungseinrichtung (9)
mit mindestens einer Ausnehmung (11) mit geschlossenem Rand am ersten Ende (5)
sowie mindestens einem Gegenstück (13) am zweiten Ende (7) ausgebildet ist.
2. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass am ersten Ende (5) wenigstens zwei Ausnehmungen (11) mit geschlossenem Rändern
sowie am zweiten Ende (7) eine entsprechende Anzahl von Gegenstücken (13) vorgesehen
sind.
3. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Ausnehmung mit geschlossenem Rand (11) als Lochung und das
mindestens eine Gegenstück (13) kopfartig ausgebildet sind.
4. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lochung als Langloch ausgebildet ist und dass die Länge (21) der Lochung etwa
der Breite (23) des Materialbearbeitungsbandes (1) entspricht.
5. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsachse (25) der Lochung parallel zu den Längsseiten (27) des Materialbear-
beitungsbandes (1) verläuft und

dass die Lochung einen ersten und einen zweiten Bereich (29, 31) aufweist, wobei die Ausdehnung (37) des ersten Bereiches (29) in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes (1) größer ist als die Ausdehnung (35) des zweiten Bereiches (31).

6. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Bereich (29) dem ersten Ende (5) zugewandt und der zweite Bereich (31) dem ersten Ende (5) abgewandt ist.
7. Materialbearbeitungsband nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gegenstück (13) dadurch gebildet ist, dass a zweiten Ende (7) an den beiden Längsseiten (27) an gegenüberliegenden Stellen jeweils Materialausnehmungen (39) eingearbeitet sind.
8. Materialbearbeitungsband nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) versteift ist.
9. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.
10. Materialbearbeitungsband nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kanten und / oder die Ecken des Materialbearbeitungsbandes (1) abgerundet sind.
11. Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- und / oder Polierband, welches zu einer endlosen Ringform verbindbar ist, mit

einer ersten Arbeitsoberfläche (15) und mit einer zweiten Arbeitsoberfläche (17) auf der der ersten Arbeitsoberfläche (15) gegenüberliegenden Seite, wobei in einem ersten Betriebs Zustand des Materialbearbeitungsbandes (1) die erste Arbeitsoberfläche (15) außen liegt, wobei in einem zweiten Zustand des Materialbearbeitungsbandes (1) die zweite Arbeitsoberfläche (17) außen liegt und wobei des Materialbearbeitungsband (1) reversibel vom ersten Zustand in den zweiten Zustand verbringbar ist.

12. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Arbeitsoberfläche (15) als Schleiffläche und die zweite Arbeitsoberfläche (17) als Polierfläche ausgebildet ist.
13. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste und die zweite Arbeitsoberfläche (15, 17) entweder als Schleifflächen oder als Polierflächen ausgebildet sind.
14. Materialbearbeitungsband nach einem der Ansprüche 11 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste und die zweite Arbeitsoberfläche (15, 17) als Schleifflächen mit unterschiedlicher Körnung oder als Polierflächen unterschiedlicher Feinheit ausgebildet sind.
15. Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern (1) aus Bandmeterware, insbesondere nach einem der Patentansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein erster und ein zweiter Rohling eines Materialbearbeitungsbandes (1) aus aneinander angrenzenden Stücken der Bandmeterware gefertigt werden und dass in einem gemeinsamen Verfahrensschritt mit Hilfe eines oder mehrerer Stanzwerkzeuge bei dem ersten Rohling mindestens eine Ausnehmung (11) und bei dem zweiten Rohling mindestens ein Gegenstück (13) eingearbeitet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Rohling und der zweite Rohling nach Durchführung des gemeinsamen Verfahrensschrittes voneinander getrennt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Rohling und der zweite Rohling in dem gemeinsamen Verfahrensschritt voneinander getrennt werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Verteilung der zum Stanzen notwendigen Kraft die Stanzvorgänge unter Zeitversatz durchgeführt werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Bandmeterware eines der Materialien
 - Filz- oder Fließband,
 - Textilband (51) mit Schleifkornauflage (53, 55),
 - Verbundmaterial mit einer Glasfilamentlage und einer Nylonvlieslage, welche mit Schleifkörnern durchsetzt ist,
 - Verbundmaterial mit zwei Schleifbändern, deren Rückseiten zusammengeklebt sind, verwendet wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/5

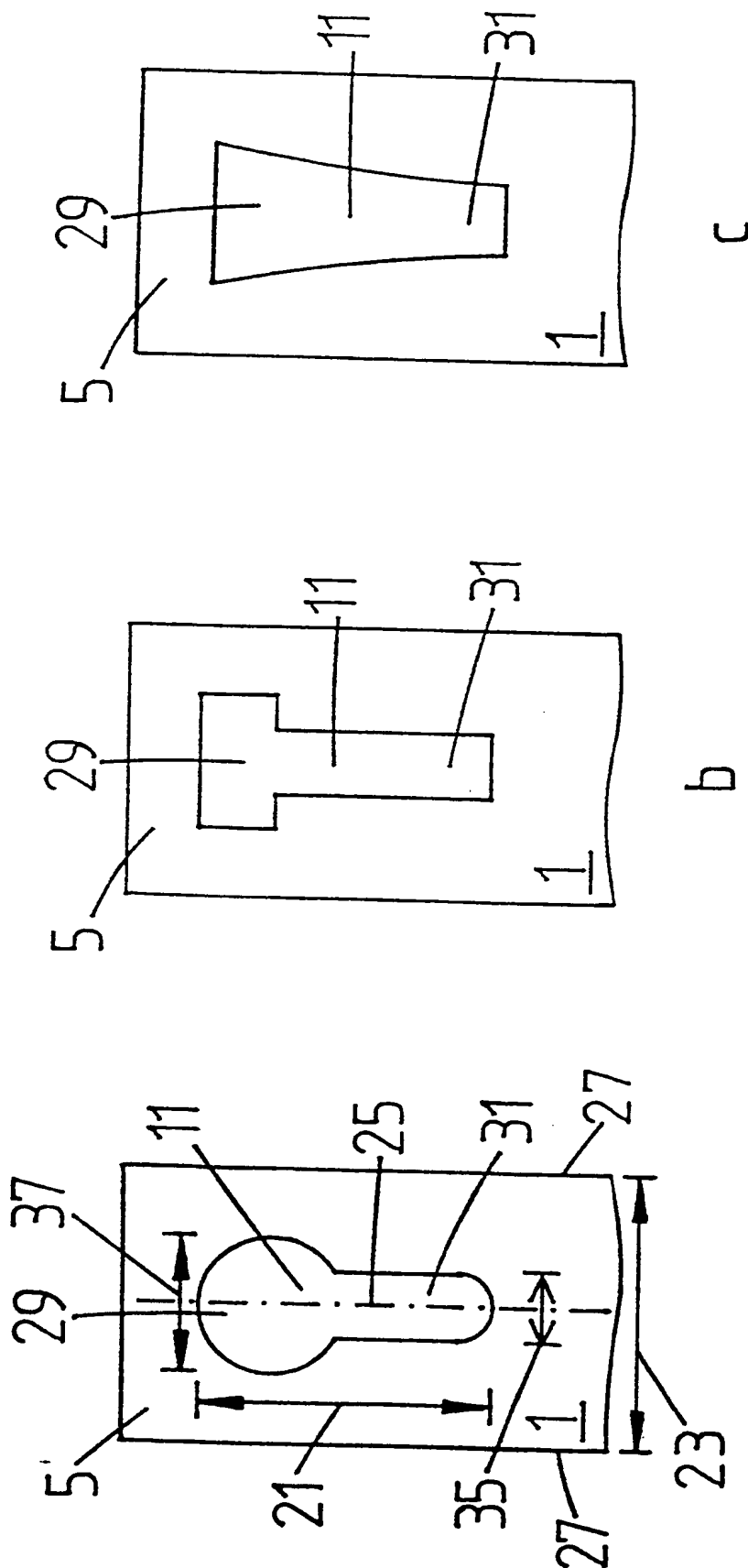


Fig.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

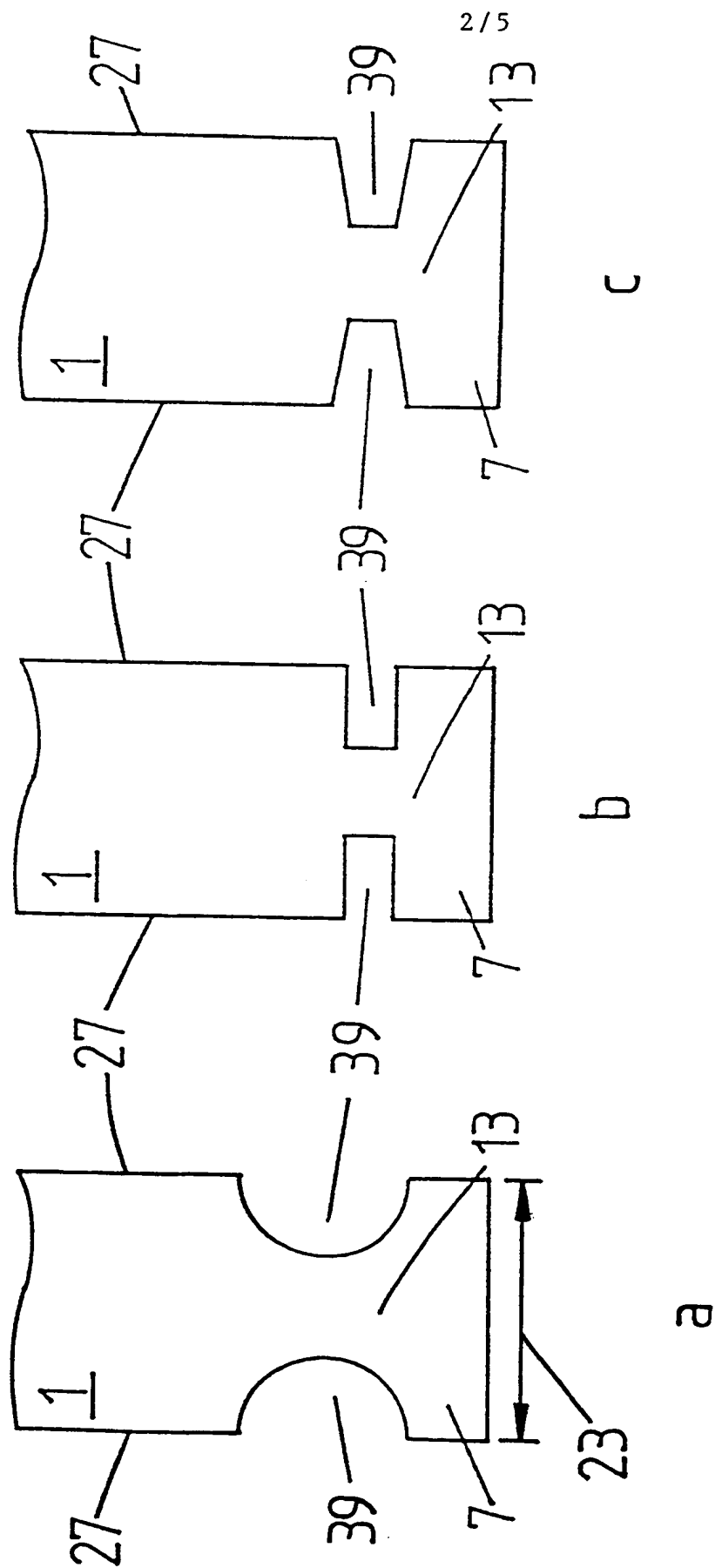


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

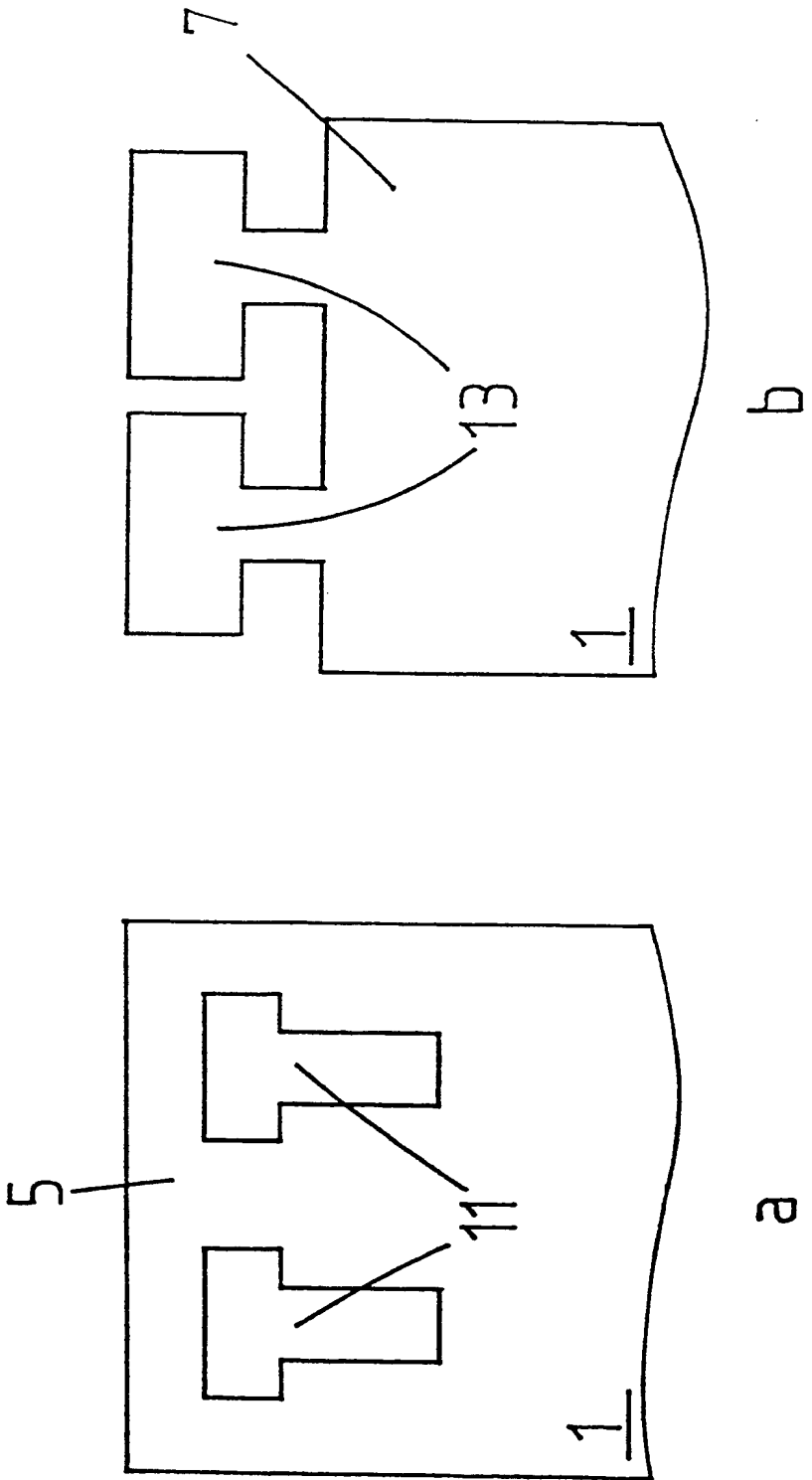


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/5

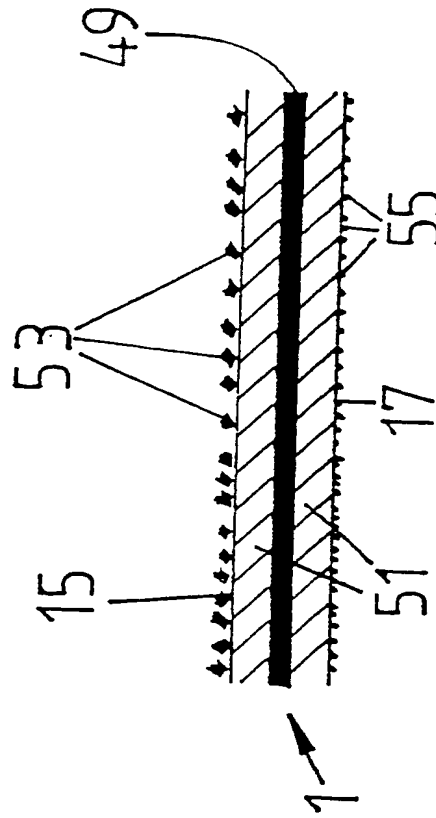


Fig.4

THIS PAGE BLANK (USPTO

5/5

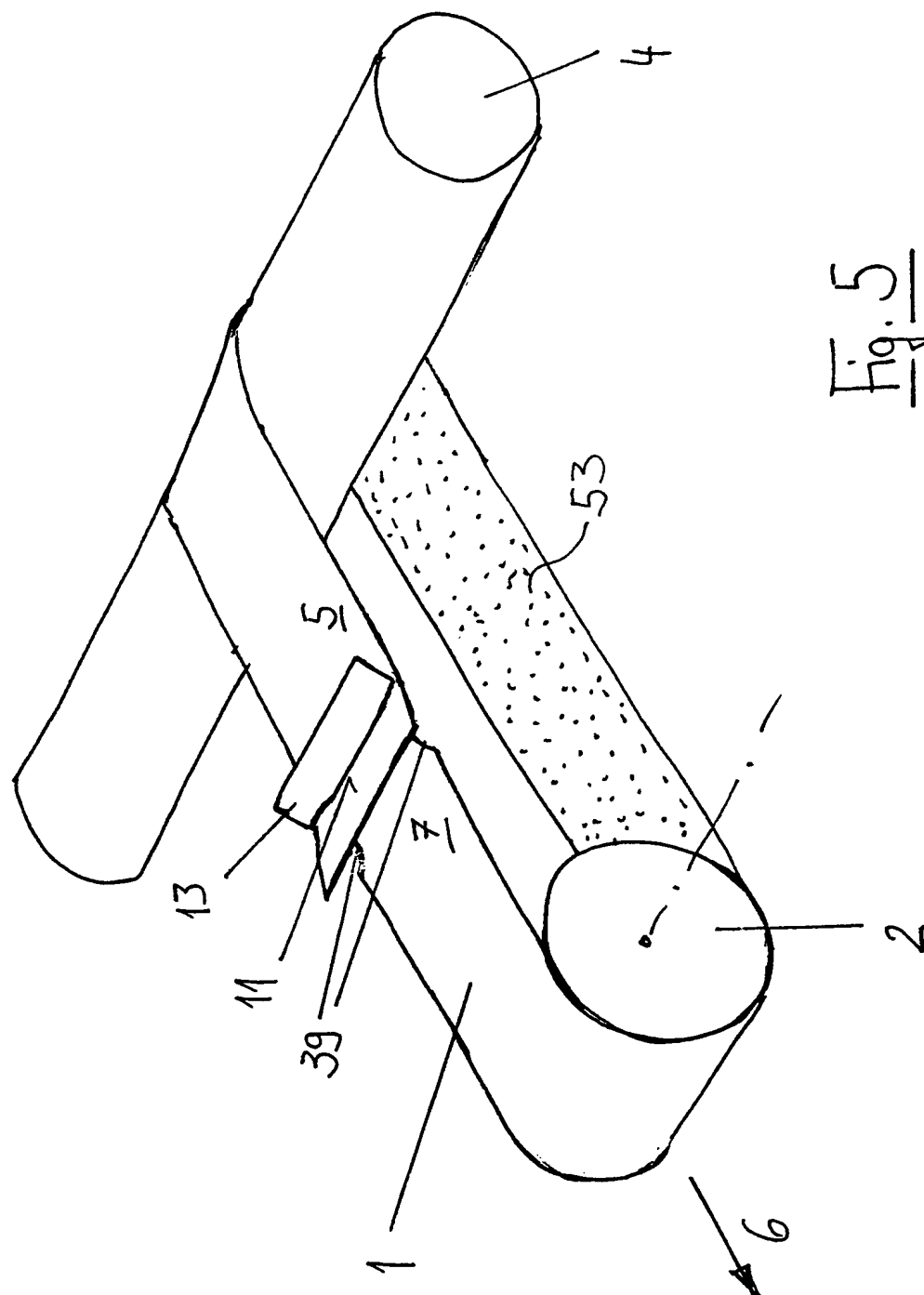


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)